

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **11-040497**  
 (43) Date of publication of application : **12.02.1999**

(51) Int.Cl.  
 H01L 21/027  
 B01D 53/18  
 B05C 11/08  
 B05C 11/10  
 G03F 7/16  
 G03F 7/30  
 H01L 21/02

(21) Application number : **10-158374**  
 (22) Date of filing : **21.05.1998**

(71) Applicant : **TOKYO ELECTRON LTD**  
 (72) Inventor : **KATANO TAKAYUKI**  
**KITANO JUNICHI**  
**AKUMOTO MASAMI**

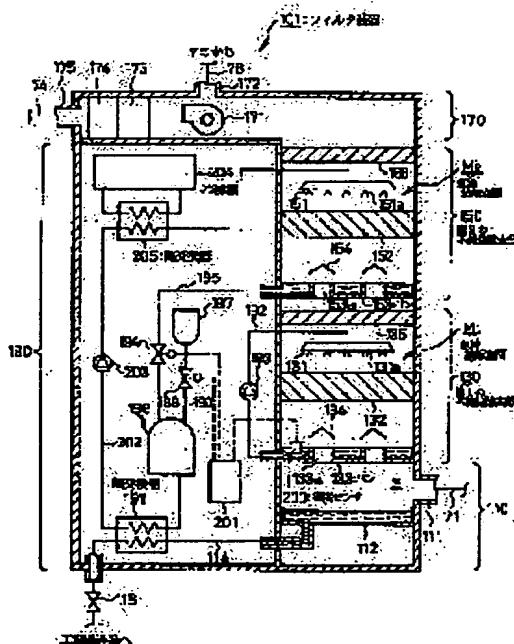
(30) Priority  
 Priority number : **09150191**    Priority date : **22.05.1997**    Priority country : **JP**

## (54) PROCESSING DEVICE

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To clean the atmosphere in a processing device through gas-liquid contact by using pure water, etc., and, at the same time, to reduce the running cost of the cleaning by suppressing the using amount of the pure water to the minimum at the time of performing prescribed processing of a wafer.

**SOLUTION:** Impurities are removed from the atmosphere in a processing system through gas-liquid contact by using pure water which is introduced to a filter device 101 from an inlet 111 and sprayed from sprayers 131 and 151 vertically arranged in two stages. The sprayed pure water is again led to the sprayers 131 and 151 for reusing. The pure water sprayed from the sprayer 151 is adjusted to 7° C at which the impurities can be removed highly efficiently in a heat exchanger 205. The quantity of the pure water newly replenished from a pure water replenishing tank 197 is adjusted in accordance with the impurity concentration of the pure water after the gas-liquid contact detected by means of a concentration sensor 200.



the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Are the processor which performs predetermined processing in predetermined space to a processed substrate, and a part of air [ at least ] in said predetermined space is collected. It has the stripper which removes the impurity in the collected air concerned, and the air after impurity removal is constituted so that it may be returned in said predetermined space after a temperature control is carried out. To said stripper The processor characterized by for the removal section which impurity removal liquid is contacted to the collected air, and removes an impurity having carried out the serial to two or more steps, and equipping them with it.

[Claim 2] While each removal section is arranged vertical multistage one, each removal section Have the gas-liquid-contact section which sprays impurity removal liquid and is contacted to recovery air, and the reservoir section which stores the impurity removal liquid which passed the gas-liquid-contact section concerned, some impurity removal liquid [ at least ] stored in the reservoir section concerned is collected, and it sets in said gas-liquid-contact section. The processor according to claim 1 characterized by being constituted so that a reuse may be carried out.

[Claim 3] The impurity removal liquid used in the removal section by the side of the next step is a processor according to claim 2 characterized by being the impurity removal liquid overflowed from the reservoir section of the removal section by the side of the preceding paragraph.

[Claim 4] The impurity removal liquid used in the removal section by the side of the bottom at least is a processor according to claim 2 or 3 characterized by being tap water.

[Claim 5] The impurity removal liquid used in the removal section by the side of the maximum upper case at least is a processor given in claims 1, 2, 3, or 4 characterized by being set as 6-8 degrees C.

[Claim 6] A part for the new supplement of the impurity removal liquid used in the removal section by the side of the maximum upper case at least is a processor given in claims 1, 2, 3, 4, or 5 characterized by being constituted so that the removal section by the side of the maximum upper case may be supplied after heat exchange is carried out to the effluent from the removal section by the side of the bottom.

[Claim 7] A processor given in claims 1, 2, 3, 4, 5, or 6 which at least one removal section is equipped with the concentration sensor which detects the high impurity concentration in

impurity removal liquid, and are characterized by being constituted so that the amount of supply of the new impurity removal liquid with which the removal section by the side of the maximum upper case is supplemented may be increased, if the concentration detected by the concentration sensor concerned exceeds a predetermined value.

[Claim 8] A processor given in claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, or 7 which at least one removal section is equipped with the concentration sensor which detects the high impurity concentration in impurity removal liquid, and are characterized by being constituted so that the amount of supply of the new impurity removal liquid with which the removal section by the side of the maximum upper case is supplemented may be decreased, when the concentration detected by the concentration sensor concerned is less than a predetermined value.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the processor which performs predetermined processing in predetermined space to a processed substrate.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] For example, in photoresist down stream processing in a semiconductor manufacture process, although the development is carried out with the developer after applying resist liquid to the front face of processed substrates, such as a semi-conductor wafer (henceforth a "wafer"), forming the resist film and exposing a predetermined pattern, in performing such a series of processings, the spreading development system is used from the former.

[0003] Usually, this spreading development system is equipped with two or more processors. Each processing of heat treatment for putting heat treatment for putting the processed substrate after hydrophobing processing (adhesion processing) for these processors raising fixable [ of a resist ], the resist processing which performs spreading of resist liquid, and resist-liquid spreading on a predetermined temperature ambient atmosphere, and stiffening the resist film, and the processed substrate after exposure on a predetermined temperature ambient atmosphere, the development which supply and develop a developer to the processed substrate after exposure performs according to an individual. Furthermore, carrying-in appearance of the wafer which is a processed substrate is carried out by conveyance devices, such as a conveyance arm, to said each processor, and predetermined processing is performed one by one according to them.

[0004] Since said each processing needs to be performed under a pure ambient atmosphere, while a spreading development system is installed in a clean room, that perimeter and upper part are surrounded by proper casing, defecation air supply units, such as the so-called fan filter unit (FFU) which unified the fan and the filter, are further prepared in the upper part, and said each processor is arranged under the downflow of the air defecated from this FFU. And in order to

remove alkali components, such as ammonia in the ambient atmosphere in a spreading development system, etc., the chemical filter is installed in the upstream of said defecation air supply units, such as FFU.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, since it corresponds to detailed-ization of the line breadth of a pattern with high integration of a semiconductor device, the resist ingredient of a chemistry magnification mold is used by the end of today, but poor solubility and an insoluble neutralization layer will be formed in the front face of a processed substrate, and this resist ingredient does not have them for subsequent processing, if it reacts with the ammonia in an ambient atmosphere. [desirable] For this reason, it is necessary to stop alkali components, such as ammonia in the ambient atmosphere in said spreading development system, a little as much as possible, and if that value is controlled to 1 or less ppb, formation of such a neutralization layer can be prevented.

[0006] The life of the chemical filter currently installed in the conventional spreading development system was influenced about this point by the humidity in a system, the amount of an alkali component, and the flow rate per [which passes a chemical filter] unit time amount of air. Therefore, the exchange stage of a chemical filter had also become the cause which causes the fall of a throughput in order to stop the whole system, in case prediction is difficult and exchange. Moreover, the chemical filter is expensive and had led also to the jump of a running cost.

[0007] Then, artificers replaced with the above-mentioned chemical filter, and it tried to remove the alkali component in an ambient atmosphere by the so-called gas liquid contact with impurity removal liquid.

[0008] However, in the gas liquid contact having removed the impurity simply, the removal effectiveness of impurities, such as an alkali component contained in the ambient atmosphere in a spreading development system, is low. When the concentration of an impurity is especially high, it is difficult to realize removal for maintaining the ambient atmosphere in a system to suitable cleanliness. Furthermore, it is used in the case of a gas liquid contact, for example, the running cost which impurity removal liquid, such as pure water, takes cannot be disregarded, either.

[0009] Although it is considering removing impurities, such as an alkali component in an ambient atmosphere, by the gas liquid contact as the basic configuration, without making this invention in view of this point, and using a chemical filter, even if an impurity is high concentration, while removing this efficiently, it is making to reduce the running cost concerning impurity removal into the solution technical problem.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to solve said technical problem, according to claim 1, are the processor which performs predetermined processing in predetermined space to a processed substrate, and a part of air [at least] in said predetermined space is collected. It has the stripper which removes the impurity in the collected air concerned, and the air after impurity removal is constituted so that it may be returned in said predetermined space after a temperature control is carried out. To said stripper The processor characterized by for the removal section which impurity removal liquid is contacted to the collected air, and removes an impurity having carried out the serial to two or more steps, and equipping them with it is offered.

[0011] According to such a processor, after the air collected from the predetermined space of a processor is introduced to a stripper, in two or more removal sections with which the stripper concerned was equipped, an impurity will be gradually removed by the gas liquid contact.

Therefore, even if it is the case that the high impurity concentration in the air collected even if is high, an impurity can be removed efficiently, it can be made desired cleanliness, and it is possible to supply the air of suitable cleanliness to the predetermined space of said processor.

[0012] While being arranged vertical multistage one at claim 2, in the processor of said claim 1, each removal section like a publication each removal section It may have the gas-liquid-contact section which sprays impurity removal liquid and is contacted to recovery air, and the reservoir section which stores the impurity removal liquid which passed the gas-liquid-contact section

concerned, and you may constitute so that some impurity removal liquid [ at least ] stored in the reservoir section concerned may be collected and a reuse may be carried out in said gas-liquid-contact section. Thus, since the reuse of some impurity removal liquid [ at least ] is carried out, it can aim at saving of the impurity removal liquid which must newly be filled up.

[0013] You may make it use the impurity removal liquid overflowed from the reservoir section of the removal section by the side of the preceding paragraph in the impurity removal liquid according to claim 3 used in the removal section by the side of the next step like in the processor of claim 2. Consequently, since it is not necessary to supply impurity removal liquid newly to the removal section by the side of the next step, saving of impurity removal liquid can be aimed at further.

[0014] By the way, since the removal section by the side of the bottom at least is what bears the role like a pre-filter so to speak for removing the collected impurity of air coarsely among the removal sections arranged the vertical multistage one in a stripper given in claims 2 and 3, cleanliness of the impurity removal liquid used here, such as pure water, does not necessarily need to be high. Then, you may make it adopt tap water as impurity removal liquid according to claim 4 used in the removal section by the side of the bottom at least like. Since availability and handling nature are easy for tap water, reduction of the cost concerning the impurity removal liquid used by the stripper concerned can be aimed at.

[0015] In the further above-mentioned processor, if the impurity removal liquid according to claim 5 used in the removal section by the side of the maximum upper case at least like is set as 6-8 degrees C, a still more desirable result will be obtained. According to artificers' knowledge, it is because the impurity in air is removable at the highest effectiveness by adjusting impurity removal liquid before and after 7 degrees C.

[0016] In each processor of claims 1-5, after heat exchange of the part for the new supplement of the impurity removal liquid according to claim 6 used in the removal section by the side of the maximum upper case at least like is carried out to the effluent from the removal section by the side of the bottom, it may constitute so that the removal section by the side of the maximum upper case may be supplied. Even when adjusting the impurity removal liquid newly filled up by adopting this configuration to predetermined temperature, heat energy required for this temperature control can be saved.

[0017] It has the concentration sensor according to claim 7 which detects the high impurity concentration in impurity removal liquid in at least one removal section like, and when the concentration detected by the concentration sensor concerned exceeds a predetermined value, you may make it make the amount of supply of the new impurity removal liquid filled up at the removal section by the side of the maximum upper case increase in each processor of said claims 1-6. Thus, if the amount of supply of new impurity removal liquid is adjusted based on the detection result of a concentration sensor, the predetermined space of the processor concerned can be maintained at an always suitable clarification ambient atmosphere. In addition, supplying new impurity removal liquid beyond the need will be lost, saving of impurity removal liquid can be aimed at, and it will contribute to reduction of a running cost. That is, the amount of suitable impurity removal liquid can be set up according to the concentration of the impurity in air.

[0018] As indicated to claim 8 further again, at least one removal section is equipped with the concentration sensor which detects the high impurity concentration in impurity removal liquid, and when the concentration detected by the concentration sensor concerned is less than a predetermined value, you may constitute so that the amount of supply of the new impurity removal liquid with which the removal section by the side of the maximum upper case is supplemented may be decreased. By this configuration, since supplying impurity removal liquid superfluously [ \*\* ] is prevented when the concentration of an impurity is low (i.e., when the high impurity concentration in processing air is low), efficient removal can be performed and waste of impurity removal volume can be prevented.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, if 1 operation gestalt of this invention is explained based on drawing, drawing 1 – drawing 3 are drawings of the whole configuration of the spreading development system 1 as a processor concerning the gestalt of this operation, and signs that

drawing 1 saw the flat surface and drawing 2 saw a transverse plane and drawing 3 from the tooth back are shown respectively.

[0020] The cassette station 10 for this spreading development system 1 to carry in in a system the cassette C by which the wafer W as a processed substrate is contained per two or more sheets, for example, 25 sheets, or take it out from a system, The processing station 11 which comes to carry out multistage arrangement of the various processors which perform one predetermined processing at a time to Wafer W in a spreading development process in a predetermined location, It has the configuration which connected to one the interface section 12 for delivering Wafer W between the exposure processors (not shown) adjoined and formed in this processing station 11.

[0021] At said cassette station 10, as shown in drawing 1 , four cassettes C turn each wafer entrance to the processing station 11 side, and are laid in the location of locating-lug 20a on the cassette installation base 20 used as the installation section by the single tier, for example. This cassette array direction [ two or more ] (The direction of X) And the movable wafer conveyance object 21 can move in the wafer array direction (Z direction; perpendicular direction) of the wafer W contained in Cassette C freely along with conveyance way 21a, and each cassette C can be alternatively accessed now.

[0022] Furthermore, this wafer conveyance object 21 can be freely rotated in the direction of theta, and can also access now the alignment unit ALIM belonging to the 3rd below-mentioned processor group G3 arranged at the processing station 11, and the extention unit EXT.

[0023] In said processing station 11, as shown in drawing 1 , the main wafer conveyance means 22 of a perpendicular conveyance mold is formed in the core, multistage accumulation arrangement of the various processors is carried out over 1 set or two or more groups around it, and the processor group is constituted. In the spreading development system 1 Are \*\*, five processor groups G1 and G2, G3, and the configuration that can arrange G4 and G5, the 1st and 2nd processor groups G1 and G2 are arranged at a system transverse-plane side, and 3rd processor group G3 adjoins the cassette station 10. It is arranged, and the 4th processor group G4 adjoins the interface section 12, is arranged, and can arrange the 5th processor group G5 further shown with the broken line to a tooth-back side.

[0024] The processor COT1 and COT2 of the spinner mold which performs predetermined liquid processing in the 1st processor group G1 to Wafer W within the processing container CP as shown in drawing 2 , for example, photo lithography processors, has put on two steps sequentially from the top. Processing equipment DEV1 and DEV2 has put on the 2nd processor group G2 sequentially from the top in two steps.

[0025] As shown in drawing 3 , to 3rd processor group G3 Wafer W It puts on an installation base (not shown). Predetermined processing The processor of the oven mold to perform, for example, cooling processing The cooling equipment COL and canal-ized processing to perform Adhesion device AD and alignment to perform The post baking equipment POBAKE which performs heat-treatment after Puri oven PREBAKE which performs heat-treatment before the alignment equipment ALIM to perform, extention equipment EXT, and exposure processing, and exposure processing has put on eight steps sequentially from the bottom.

[0026] The processor COL of an oven mold, for example, cooling equipment, extention cooling equipment EXTCOL, extention equipment EXT, cooling equipment COL, Puri oven PREBAKE, and post baking equipment POBAKE have put on the 4th processor group G4 sequentially from the bottom in eight steps.

[0027] As shown in drawing 1 and 2, the pickup cassette CR of a portable mold and the buffer cassette BR of a fixed mold are arranged in the forward surface part of this interface section 12 at two steps, the circumference aligner 23 is arranged in the tooth-back section, and the wafer conveyance object 24 is formed in the center section. This wafer conveyance object 24 moves to the direction of X, and a Z direction (perpendicular direction), and can access now both the cassettes CR and BR and the circumference aligner 23. Furthermore, said wafer conveyance object 24 is constituted so that the rotation to the direction of theta and migration in the direction of Y may also be attained, and the extention equipment EXT belonging to the 4th processor group G4 by the side of the processing station 11 and an adjoining exposure

processor (not shown) carry out wafer delivery, and it can be accessed now also to a base. [0028] As opposed to the 5th processor group G1-G5 and the interface section 12 the spreading development system 1 concerned — setting — conveyance way 21a of said cassette installation base 20 carried out and the wafer conveyance object 21, and the 1— As shown in drawing 2 , so that the downflow of pure air may be formed from the upper part The high efficiency filters 51, such as a ULPA filter, are formed in the system upper part at said every three zones (the cassette station 10, the processing station 11, interface section 12). And a pure downflow is formed as it was defecated when the air supplied from the upstream of this high efficiency filter 51 passed this high efficiency filter 51, and it was shown in the continuous-line arrow head and broken-line arrow head of drawing 2 . Moreover, especially to the photo lithography processors COT1 and COT2, as shown in drawing 4 , duct piping is suitably carried out so that a pure downflow may be formed independently also to the interior.

[0029] As the perimeter of the spreading development system 1 is shown in drawing 4 , it is surrounded in a side plate 61 and 62 grades, and further, a top plate 63 is minded, Space P is minded between the air hole plates 64, and the bottom plate 65 is formed. And the wall duct 66 is formed in the 1 side of a system, and it leads to the head-lining chamber 67 formed in the top-plate 63 inferior-surface-of-tongue side.

[0030] The exhaust port 68 is formed in the bottom plate 65, and the bottom ambient atmosphere in the system collected through the air hole plate 64 is led to the lower space 70 in the false-floor structure of the clean room divided to the upper floor 52 by the exhaust pipe 69 connected to this exhaust port 68. On the other hand, the part is introduced with the introductory tubing 71 connected to the exhaust pipe 69 to the filter equipment 101 as a stripper. In addition, you may constitute so that it may pass to intensive exhaust air systems, such as works, and the exhaust air place of an exhaust pipe 69 can adjust [ the dampers 72 and 73 interposed in an exhaust pipe 69 and the introductory tubing 71, respectively ] now the rate of the air introduced to filter equipment 101, and the air exhausted to an intensive exhaust air system. The air from which alkali components, such as ammonia, were removed by the gas liquid contact is sent out to said wall duct 66, and blows off as a downflow in a system through a delivery valve 74 in filter equipment 101 through the high efficiency filter 51 installed under the head-lining chamber 67.

[0031] In addition, since a part of air exhausted from the processing station 11 is exhausted as mentioned above to intensive exhaust air systems, such as works, in order to compensate the part, the comparatively pure air of the up space 75 in the false-floor structure of a clean room is introduced through a feed pipe 76 to said filter equipment 101.

[0032] About photo lithography processor COT1 in the 1st processor group G1 installed in the processing station 11 interior, the subchamber 83 is separately formed in the upper part in the casing 82 which constitutes that outer wall, and this subchamber 83 is opened for free passage with the wall duct 66 of a system. Therefore, the air which flows the inside of the wall duct 66 after defecating is breathed out as a downflow in casing 82 through the high efficiency filter 84 installed under the subchamber 83. In addition, you may make it introduce the downflow from the head-lining chamber 67 into casing 82, without forming the subchamber 83. The ambient atmosphere in casing 82 is exhausted from the exhaust pipe 86 formed separately in the space P under the air hole plate 64.

[0033] Photo lithography processor COT2 has the same configuration as above-mentioned photo lithography processor COT1. That is, the subchamber 93 is formed in the upper part in casing 92, and this subchamber 93 is open for free passage with the wall duct 66. Therefore, the air which flows the inside of the wall duct 66 after defecating is breathed out as a downflow in casing 92 through the high efficiency filter 94 installed under the subchamber 93. In addition, you may make it introduce the downflow from the head-lining chamber 67 into casing 92 also in photo lithography processor COT2, without forming the subchamber 93. And the ambient atmosphere in casing 92 is exhausted from an exhaust pipe 86 in the space P under the air hole plate 64.

[0034] In the above-mentioned spreading development system 1, desirable process conditions may be respectively acquired for the direction which set up the wind speed etc. for every various processors incorporated. then, casing 82 and casing 92 are alike, respectively, and it

receives and you may make it form an each small fan, an adjustable damper, etc. in the interior of the subchamber 83 in photo lithography processors COT1 and COT2, and the subchamber 93, and form the independent pure downflow

[0035] Next, the configuration of filter equipment 101 is explained in full detail. As shown in drawing 5, filter equipment 101 can be divided roughly into induction 110, the 1st impurity removal section 130, the 2nd impurity removal section 150, the sending-out section 170, and the impurity removal liquid circulation section 190.

[0036] A part of air collected from the processing station 11 as mentioned above is introduced via the introductory tubing 71 in Space S from the inlet 111 established in induction 110. The drain pan 112 for [ which stores some impurity removal liquid, such as pure water, for example ] having been used in the 1st impurity removal section 130 and the 2nd impurity removal section 150 is formed in induction 110. With the effluent pipe 114, impurity removal liquid, such as pure water stored by the drain pan 112, is discharged via the below-mentioned heat exchanger 191 to a factory drainage system etc., and the discharge of the impurity removal liquid can be freely adjusted by the bulb 115. Hereafter, when pure water is used as impurity removal liquid, it bases and explains.

[0037] The atomiser 131 which has spraying nozzle 131a for spraying pure water in the shape of [ detailed ] Myst to the gas-liquid-contact space M1 is formed in said 1st impurity removal section 130. Moreover, the restoration section 132 which consists of a nonwoven fabric etc. in order to make it distribute and to make it dropped equally is formed in said gas-liquid-contact space M1 bottom, carrying out the trap of the pure water sprayed from spraying nozzle 131a.

[0038] The pan 133 for catching the pure water dropped from this restoration section 132 is formed in the restoration section 132 bottom. Vent-pipe 133a for leading the air which goes up from Space S to a pan 133 in the restoration section 132 and the gas-liquid-contact space M1 is installed in the vertical direction. Furthermore, as for this vent-pipe 133a, the function for leading to the above-mentioned drain pan 112 also sets and has the pure water which overflowed the pan 133.

[0039] the aforementioned restoration section 132 -- pan -- between 133, the cap 134 formed in the shape of an umbrella is formed so that the pure water from the restoration section 132 may not trickle into the drain pan 112 directly. And while said cap 134 is installed right above vent-pipe 133a for dropping prevention of pure water, the proper clearance for passing air is secured.

[0040] Demister 135 for removing Myst in the air which passed through the gas-liquid-contact space M1 is formed in the topmost part of the 1st impurity removal section 130.

[0041] The 2nd impurity removal section 150 is arranged in the upper part of the 1st impurity removal section 130 mentioned above, and has the same composition as the 1st impurity removal section 130 fundamentally. That is, the pan 153 possessing vent-pipe 153a is installed in the bottom, and the cap 154 is formed above said vent-pipe 153a. The restoration section 152 and the atomiser 151 possessing spraying nozzle 151a are formed in the upper gas-liquid-contact space M2 of cap 154. And Demister 155 which carries out uptake of Myst is formed in the topmost part.

[0042] With the gestalt of this operation, the 1st impurity removal section 130 and the 2nd impurity removal section 150 have composition arranged at two steps of upper and lower sides as shown in drawing 5. According to this configuration, a part to have overflowed among the pure water caught by the pan 153 of the 2nd impurity removal section 150 arranged at the bottom can be supplied to the 1st impurity removal section 130 arranged at the bottom.

Therefore, to the 1st impurity removal section 130 arranged at the bottom, supply of new pure water is unnecessary and saving of pure water can be aimed at as a result.

[0043] The air from which the impurity was removed in the 1st above-mentioned impurity removal section 130 and the 2nd impurity removal section 150 is led to the blower 171 currently installed in the sending-out section 170. Moreover, the comparatively pure air of the above mentioned up space 75 is introduced from an air supplying opening 172 to the sending-out section 170. And the air from which the impurity was removed, and the air introduced from the air supplying opening 172 are sent out to the below-mentioned heating device 173 and the

below-mentioned humidifier style 174, after being mixed with a blower 171.

[0044] The heating device 173 has the device in which the air sent out by the blower 171 is heated even to predetermined temperature, and the humidifier style 174 has the device which humidifies the air which became predetermined temperature by the heating device 173 even to predetermined humidity. The air adjusted to desired temperature and humidity of 23 degrees C, for example, temperature, and 40% of relative humidity is sent out by these heating device 173 and the humidifier style 174 from the sending-out opening 175. In addition, it is free to send out the air of the temperature-and-humidity conditions which control of the heating device 173 and the humidifier style 174 was controlled by the special control unit (not shown), and were set as arbitration. In addition, the humidifier style 174 and the heating device 173 may be installed in the upstream of a blower 171. Then, in Demister 155, removal and minute Myst which was not able to carry out uptake can be heated, and can be first, evaporated by the heating device 173, and the bad influence to the device of the blower 171 and others which will be located in the downstream can be prevented.

[0045] The circulatory system for circulating the pure water caught by the pan 133 in said 1st impurity removal section 130 and the pan 153 in the 2nd impurity removal section 150 to an atomiser 131 and an atomiser 151, respectively is prepared in the impurity removal liquid circulation section 190.

[0046] The pump 193 is interposed in the circulation pipe 192, and the pure water currently caught by the pan 133 is fed and sprayed with this pump 193 to an atomiser 131. On the other hand, the pure water caught by the pan 153 can be drained to the middle tank 196 with the wastewater pipe 195 with which the bulb 194 which can be adjusted freely was infixed whenever [ closing motion ].

[0047] Furthermore, the supplement pipe 199 with which the bulb 198 which can be adjusted freely was infixed whenever [ closing motion ] connects, and the middle tank 196 and the pure-water supplement tank 197 can supply the fresh pure water which does not contain the impurity currently stored by the pure-water supplement tank 197 to the middle tank 196.

[0048] Into the pure water currently stored by the pan 133 in said 1st impurity removal section 130, the concentration head 200 for detecting the concentration of the impurity contained in this pure water is arranged, and the controller 201 which opens and closes a bulb 194 and a bulb 198 is installed based on the detection result of this concentration sensor 200.

[0049] The above-mentioned heat exchanger 191 is formed in the downstream of the middle tank 196, and heat exchange of the pure water from this middle tank 196 is carried out to the pure water drained from said drain pan 112. The pure water by which the delivery pipe 202 was furthermore connected to the heat exchanger 191, and heat exchange was carried out in the heat exchanger 191 is fed with the pump 203 interposed in this delivery pipe 202 to said atomiser 151 side. In addition, the heat exchanger 205 for carrying out heat exchange is formed in the delivery pipe 202 between the refrigerants of a refrigerator 204, and it is possible to adjust the pure water fed to an atomiser 151 to desired temperature.

[0050] If the spreading development system 1 concerning the gestalt of this operation is constituted as mentioned above and explains actuation of this spreading development system 1 below, first, at the cassette station 10, the wafer conveyance object 21 will access the cassette C which has held the wafer W before the processing on the cassette installation base 20, and it will pick out one wafer W from that cassette C. After that, even the alignment equipment ALIM first arranged in the multistage equipment of 3rd processor group G3 by the side of processing SUTENSHON 11 moves, and the wafer conveyance object 21 transfers Wafer W into this alignment equipment ALIM.

[0051] And after cage hula doubling and centering of Wafer W are completed in alignment equipment ALIM, the main wafer conveyance means 22 moves the wafer W which alignment completed before reception and adhesion device AD located in the lower berth of this alignment equipment ALIM, said wafer W is carried in in equipment, and predetermined resist liquid spreading processing etc. is carried out to Wafer W in each processor below.

[0052] In the spreading development system 1, the predetermined air speed, for example, the downflow by which 0.35 m/s – 0.5 m/s was defecated, is formed during the processing in such

each processor, and the particle generated in a system, an organic component, ion, an alkali component, etc. are conveyed below by this downflow, and are introduced from Space P through the air hole plate 64 to the inlet 111 of filter equipment 101.

[0053] The introduced air is led to the restoration section 132 via vent-pipe 133a installed by the pan 133 from an inlet 111. Impurities, such as particle contained in air, an organic component, ion, and an alkali component, are removed by the pure water with which the restoration section 132 is filled up. As for the air which furthermore passed said restoration section 132, an impurity is removed in the gas-liquid-contact space M1 by the gas liquid contact with the pure water of the Myst condition from an atomiser 131. Thus, in the restoration section 132, in order to perform impurity removal in the gas-liquid-contact space M1 again to the air after pre fill tray SHON was carried out so to speak, removal effectiveness will become very high.

[0054] The air from which the impurity was removed in the gas-liquid-contact space M1 is led to the restoration section 152 and a pan via vent-pipe 153a installed by the pan 153 in the gas-liquid-contact space M2, after Myst is removed in Demister 135. In the restoration section 152 and the gas-liquid-contact space M2, an impurity is removed like the case in the above-mentioned restoration section 132 and the above-mentioned gas-liquid-contact space M1. Thus, even if the impurity in the air collected by performing impurity removal in two steps contains by high concentration, the high air of cleanliness can be created. In addition, although it consists of gestalten of this operation so that removal processing of an impurity may be repeated twice, the count of removal processing of an impurity is increased and you may make it raise cleanliness further.

[0055] Myst is removed by Demister 155 and the air from which the impurity was removed in the gas-liquid-contact space M2 is introduced to a blower 171. In said blower 171, it is mixed with the comparatively pure air of the up space 75 introduced from an air supplying opening 172, and this defecated air is sent out from the sending-out opening 175 via the heating device 173 and the humidifier style 174. In addition, although it consists of gestalten of this operation so that the comparatively pure air of the up space 75 in the false-floor structure of a clean room where said spreading development system 1 is installed may be introduced from an air supplying opening 172, you may ask not only for this but for a source of supply separately.

[0056] Once the trap of the pure water of the shape of Myst sprayed from spraying nozzle 151a of an atomiser 151 for the gas liquid contact is carried out to the restoration section 152, the part is transmitted to direct, a part is transmitted to the top face of cap 154, and water is caught by the pan 153. The pure water of a part which overflowed the pan 153 after that will be dropped from vent-pipe 153a currently installed by the pan 153. Via Demister 135, the gas-liquid-contact space M1, a filler 132, and cap 134, it passes through the pure water pan 133, and it is caught. And with the circulation pipe 192, it circulates through the pure water caught by the pan 133 to an atomiser 131, and it is sprayed in the gas-liquid-contact space M1. In addition, if a pump 193 increases the flow rate of the pure water through which it circulates from a pan 133 to an atomiser 131, since the pure water of the shape of Myst in the gas-liquid-contact space M1 will increase, the impurity removal effectiveness in air improves.

[0057] Thus, in 130 of the 1st impurity removal section, in order to carry out the reuse of the pure water used in the 2nd impurity removal section 150 arranged at the bottom, it is possible to save the newly supplied pure water.

[0058] The concentration sensor 200 for detecting the high impurity concentration in the pure water stored as mentioned above is formed in the pan 133. The change in the high impurity concentration in the air collected from the processing station 11 is notably reflected to the high impurity concentration in the pure water after the gas liquid contact caught by the pan 133. When the detection result of the high impurity concentration by the concentration sensor 200 exceeds a predetermined value, a controller 201 controls a bulb 194 and a bulb 198, and supplies fresh pure water to the middle tank 196 from the pure-water supplement tank 197. Thereby, from an atomiser 151, pure water with low high impurity concentration is sprayed, and the 2nd impurity removal section 150 and the impurity removal capacity of recovery air [ in / further / the 1st impurity removal section 130 arranged caudad ] can be raised.

[0059] In addition, said controller 201 was controlled to control a bulb 194 and a bulb 198 and to supply fresh pure water from the pure-water supplement tank 197, when the detection result of the high impurity concentration by the concentration sensor 200 exceeded a predetermined value, but when the detection result of the high impurity concentration by the concentration sensor 200 is less than a predetermined value in it and coincidence, it may suspend supply of fresh pure water, or it may constitute it so that it may control to decrease the amount of supply. By doing so, in order to attain predetermined high impurity concentration, supply of pure water can be maintained in a necessary minimum amount, the overage of fresh pure water can be prevented, and a running cost can be reduced.

[0060] Since it is sprayed from an atomiser 151 after the pure water currently furthermore stored by the middle tank 196 is adjusted to predetermined temperature, for example, 7 degrees C, by the heat exchanger 205 interposed in the delivery pipe 202, it can expect the high impurity removal effectiveness.

[0061] By the way, the pure water drained from the drain pan 112 in the heat exchanger 191 prepared in the preceding paragraph of this heat exchanger 205 and the pure water with which heat exchange was performed and with which the reserve temperature control was made so to speak are introduced to the aforementioned heat exchanger 205. Therefore, in the temperature-control process of the pure water in the above-mentioned heat exchanger 205, it is possible to make the burden of the refrigerator 204 which supplies a refrigerant to this heat exchanger 205 mitigate.

[0062] It may replace with the filter equipment 101 mentioned above, and the filter equipment 102 shown in drawing 6 may be adopted. In this filter equipment 102, to the atomiser 211 belonging to the 1st impurity removal section 130, tap water is supplied via a delivery pipe 212, and it is constituted so that tap water may be sprayed from spraying nozzle 211a in the gas-liquid-contact space M1. In addition, except the member relevant to an atomiser 211, since filter equipment 102 is the same configuration as said filter equipment 101, it attaches the sign same about a common member, and omits each explanation.

[0063] In filter equipment 102, it has the composition that the impurity removal section was accumulated on two steps, and high impurity removal effectiveness is not required from the 1st impurity removal section 130 of positioning like a pre-filter so to speak, but it may also become exaggerated spec. to use expensive pure water rather. In the 1st impurity removal section 130, since availability and handling nature use easy tap water, it is possible to reduce the amount of pure water used by the filter equipment 102 whole, and reduction of a running cost can be aimed at [ in / both / this point filter equipment 102 ] as a result.

[0064] In addition, with the gestalt of said operation, although the impurity removal section was arranged to two steps of upper and lower sides, the multistage arrangement not only of this but the three impurity removal sections or more may be made to be able to carry out in the vertical direction, and the removal effectiveness of the impurity in air can be raised further in this case. Exhaust heat of a refrigerator 204 may be asked for a part or all of heat energy required for the heating device 173 further again. That is, in case it heats according to the heating device 173, the heat generated from a refrigerator 204 may be used. It becomes possible to raise the energy-saving effectiveness by doing so.

[0065] Although the gestalt of this operation was constituted above as a spreading development system which performs resist spreading processing and a development to a wafer This invention receives the processor COT1 and COT2 not only this but according to each, for example, photo lithography processors, and processing equipment DEV1 and DEV2. It is applicable also to the membrane formation equipment used for the equipment which may carry out chisel application, in addition performs membrane formation processing under a predetermined heat ambient atmosphere to a wafer, for example, oxide-film formation. Moreover, a processed substrate may also be for example, not only a wafer but a glass substrate for LCD.

[0066]

[Effect of the Invention] According to the processor of claims 1-8, since the impurity in air is gradually removable in two or more removal sections, high removal effectiveness is expectable. Therefore, also to air with high high impurity concentration, it is possible to perform impurity

removal suitably and the inside of the predetermined space of a processor can always be maintained at a pure ambient atmosphere.

[0067] In the processor of claims 2 and 3, since the circulation reuse of the impurity removal liquid used is carried out, it can reduce the amount of the newly filled-up impurity removal liquid. Thereby, reduction of a running cost can be aimed at. It is still more possible to reduce the amount of the newly filled-up impurity removal liquid further, in order to use the impurity removal liquid used in the preceding paragraph in the next step side of the removal section which has been arranged vertical multistage one according to the processor of claim 3, and this contributes to the further running cost reduction.

[0068] In the processor of claim 4, since tap water is used as impurity removal liquid, reduction of the cost concerning impurity removal liquid can be aimed at.

[0069] According to the processor of claim 5, it is possible to perform impurity removal at high effectiveness to the collected air.

[0070] According to the processor of claim 6, reduction of the heat energy required in case a part for the new supplement of impurity removal liquid is set as predetermined temperature can be aimed at.

[0071] According to the processor of claims 7 and 8, according to the high impurity concentration in the air collected from the predetermined space of a processor, the amount of the impurity removal liquid filled up newly can be adjusted. Therefore, while the predetermined space of a processor is maintainable in an always pure ambient atmosphere, reduction of the cost concerning impurity removal liquid is also realizable.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view seen from the flat surface of the spreading development system concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the explanatory view seen from the transverse plane of the spreading development system of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the explanatory view seen from the tooth back of the spreading development system of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the explanatory view of the longitudinal section showing the internal configuration of the processing station belonging to the spreading development system of drawing 1 .

[Drawing 5] It is the explanatory view of the longitudinal section showing the internal configuration of the filter equipment in the spreading development system of drawing 1 .

[Drawing 6] The filter equipment of drawing 5 is the explanatory view of the longitudinal section showing the internal configuration of other different filter equipments.

[Description of Notations]

1 Spreading Development System

101,102 Filter equipment  
130 1st Impurity Removal Section  
133,153 Pan  
150 2nd Impurity Removal Section  
191,205 Heat exchanger  
200 Concentration Sensor  
204 Refrigerator  
COT1, COT2 Photo lithography processor  
M1, M2 Gas-liquid-contact space  
W Wafer

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11-40497

(43)公開日 平成11年(1999)2月12日

(51) Int. C.I.<sup>6</sup> 識別記号  
H 0 1 L 21/027  
B 0 1 D 53/18  
B 0 5 C 11/08  
11/10  
G 0 3 F 7/16 5 0 2

F I				
H O 1 L	21/30	5 6 4	C	
B O 1 D	53/18		E	
B O 5 C	11/08			
	11/10			
G O 3 E	7/16	5 6 0		

審査請求 未請求 請求項の数 8

E D

(全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-158374

(71)出願人 000219967

(22)出願日 平成10年(1998)5月21日

東京エレクトロン株式会社  
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(31) 優先權主張番号 特願平9-150191

(72)発明者 片野 貴之  
山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレクトロン株式会社プロセステクノロジーセンター内

(32) 優先日 平9(1997)5月22日

(33) 優先權主張國 日本 (JP)

(72) 発明者 北野 達一

山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレクトロン株式会社プロセステクノロジーセンター内

(74) 代理人 弁理士 金本 哲男 (外2名)

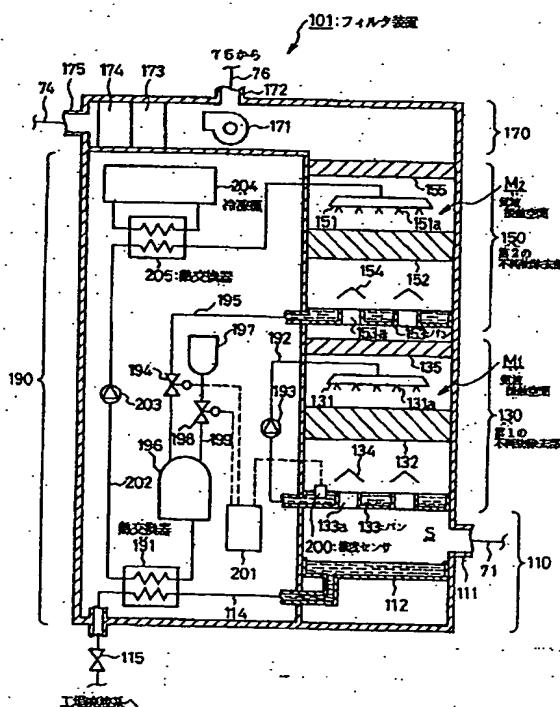
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】処理装置

(57) 【要約】

【課題】ウエハに所定の処理を施す処理装置において、純水などを用いて気液接触によって処理装置内の雰囲気を清浄化するとともに、純水の使用量を必要最低限に抑えてランニングコストの低減を図る

【解決手段】 处理システム内の雰囲気は、導入口 1 1  
1 からフィルタ装置 1 0 1 へ導入され、上下二段に配置  
された噴霧装置 1 3 1, 1 5 1 から噴霧される純水との  
気液接触によって不純物が除去される。噴霧後の純水は  
再び噴霧装置 1 3 1, 1 5 1 へ導かれ再使用される。噴  
霧装置 1 5 1 から噴霧される純水は、熱交換器 2 0 5 に  
おいて、高い効率で不純物を除去できる 7 ℃ に調整され  
る。純水補充タンク 1 9 7 から新規に補充される純水量は、  
濃度センサ 2 0 0 が検出する気液接触後の純水中の  
不純物濃度によって調整される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理基板に対して所定の空間内で所定の処理を行う処理装置であって、前記所定の空間内の空気の少なくとも一部を回収して、当該回収した空気中の不純物を除去する除去装置を備え、不純物除去後の空気は温度調整された後に前記所定の空間内に戻されるように構成され、前記除去装置には、回収した空気に不純物除去液を接触させて不純物を除去する除去部が複数段に直列して備えられたことを特徴とする、処理装置。

【請求項2】 各除去部は、上下多段に配置されるとともに、各除去部は、不純物除去液を噴霧して回収空気と接触させる気液接触部と、当該気液接触部を通過した不純物除去液を貯留する貯留部とを備え、当該貯留部に貯留した不純物除去液の少なくとも一部が回収されて前記気液接触部において再使用されるように構成されたことを特徴とする、請求項1に記載の処理装置。

【請求項3】 次段側の除去部で使用される不純物除去液は、前段側の除去部の貯留部からオーバーフローした不純物除去液であることを特徴とする、請求項2に記載の処理装置。

【請求項4】 少なくとも最下段側の除去部で使用される不純物除去液は、水道水であることを特徴とする、請求項2または3に記載の処理装置。

【請求項5】 少なくとも最上段側の除去部で使用される不純物除去液は6～8℃に設定されていることを特徴とする、請求項1、2、3、または4に記載の処理装置。

【請求項6】 少なくとも最上段側の除去部で使用される不純物除去液の新規補充分は、最下段側の除去部からの排液と熱交換された後に最上段側の除去部に供給されるように構成されたことを特徴とする、請求項1、2、3、4、または5に記載の処理装置。

【請求項7】 少なくとも1つの除去部には、不純物除去液中の不純物濃度を検出する濃度センサが備えられ、当該濃度センサによって検出された濃度が所定の値を越えると、最上段側の除去部に補充される新規の不純物除去液の供給量を増加するように構成されたことを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、または6に記載の処理装置。

【請求項8】 少なくとも1つの除去部には、不純物除去液中の不純物濃度を検出する濃度センサが備えられ、当該濃度センサによって検出された濃度が所定の値を下回った場合には、最上段側の除去部に補充される新規の不純物除去液の供給量を減少するように構成されたことを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、6、または7に記載の処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、被処理基板に対して所定の空間内で所定の処理を行う処理装置に関するも

のである。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば半導体製造プロセスにおけるフォトレジスト処理工程においては、半導体ウエハ（以下、「ウエハ」という）などの被処理基板の表面にレジスト液を塗布してレジスト膜を形成し、所定のパターンを露光した後に現像液で現像処理しているが、このような一連の処理を行なうにあたっては、従来から塗布現像処理システムが用いられている。

- 10 【0003】 通常、この塗布現像処理システムは、複数の処理装置を備えている。これら処理装置とは、例えば、レジストの定着性を向上させるための疎水化処理（アドヒージョン処理）、レジスト液の塗布を行うレジスト処理、レジスト液塗布後の被処理基板を所定の温度雰囲気に置いてレジスト膜を硬化させるための熱処理、露光後の被処理基板を所定の温度雰囲気に置くための熱処理、露光後の被処理基板に現像液を供給して現像する現像処理などの各処理を個別に行なうものである。さらに搬送アームなどの搬送機構によって、被処理基板であるウエハは前記各処理装置に対して搬入出され、所定の処理が順次施されるようになっている。

【0004】 前記各処理は清浄な雰囲気の下で行われる必要があるため、塗布現像処理システムはクリーンルーム内に設置されるとともに、その周囲や上部は適宜のケーシングで囲まれ、さらに上部にファンとフィルタとを一体化した、いわゆるファン・フィルタ・ユニット（FFU）などの清浄化空気供給ユニットが設けられており、このFFUからの清浄化された空気のダウンフローの下に前記各処理装置が配置されている。そして塗布現像処理システム内の雰囲気中のアンモニアなどのアルカリ成分などを除去するため、前記FFUなどの清浄化空気供給ユニットの上流側に、ケミカルフィルタが設置されている。

- 30 【0005】 【発明が解決しようとする課題】 ところで、今日では半導体デバイスの高集積化に伴い、パターンの線幅の微細化に対応するため、化学增幅型のレジスト材料が使用されているが、このレジスト材料は、雰囲気中のアンモニアと反応すると難溶性や不溶性の中和層が被処理基板の表面に形成されてしまい、事後の処理にとって好ましくない。このため前記塗布現像処理システム内の雰囲気中のアンモニアなどのアルカリ成分を極力少量に抑える必要があり、その値を例えば1ppb以下に制御すればそのような中和層の形成を防ぐことができる。

40 【0006】 この点に関し、従来の塗布現像処理システムに設置されていたケミカルフィルタの寿命は、システム内の湿度、アルカリ成分の量、およびケミカルフィルタを通過する空気の単位時間当たりの流量によって左右されていた。したがってケミカルフィルタの交換時期は予測が困難であり、また交換の際にはシステム全体を停

止させる必要があるために、スループットの低下を招く原因となっていた。そのうえケミカルフィルタは高価であり、ランニングコストの高騰にもつながっていた。

【0007】そこで発明者らは上記ケミカルフィルタに代えて、不純物除去液によるいわゆる気液接触によって、雰囲気中のアルカリ成分を除去することを試みた。

【0008】ところが単純に気液接触によって不純物を除去したのでは、塗布現像処理システム内の雰囲気中に含まれるアルカリ成分などの不純物の除去効率が低い。とりわけ不純物の濃度が高い場合には、システム内の雰囲気を好適な清浄度に維持するための除去を実現することは困難である。さらに気液接触の際に用いられる、例えば純水などの不純物除去液に要するランニングコストも無視できない。

【0009】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、ケミカルフィルタを用いることなく気液接触によって雰囲気中のアルカリ成分などの不純物を除去することを基本構成としているが、不純物が高い濃度であっても効率よくこれを除去すると共に、不純物除去にかかるランニングコストを低減させることをその解決課題としている。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、請求項1によれば、被処理基板に対して所定の空間内で所定の処理を行う処理装置であって、前記所定の空間内の空気の少なくとも一部を回収して、当該回収した空気中の不純物を除去する除去装置を備え、不純物除去後の空気は温度調整された後に前記所定の空間内に戻されるように構成され、前記除去装置には、回収した空気に不純物除去液を接触させて不純物を除去する除去部が複数段に直列して備えられたことを特徴とする、処理装置が提供される。

【0011】このような処理装置によれば、処理装置の所定の空間から回収された空気は、除去装置へ導入された後に、当該除去装置に備えられた複数の除去部において、不純物が気液接触によって段階的に除去されることになる。したがってたとえ回収された空気中の不純物濃度が高い場合であっても、効率よく不純物を除去して所望の清浄度にすることことができ、好適な清浄度の空気を前記処理装置の所定の空間へ供給することが可能である。

【0012】前記請求項1の処理装置において、請求項2に記載のように、各除去部が、上下多段に配置されるとともに、各除去部は、不純物除去液を噴霧して回収空気と接触させる気液接触部と、当該気液接触部を通過した不純物除去液を貯留する貯留部とを備え、当該貯留部に貯留した不純物除去液の少なくとも一部が回収されて前記気液接触部において再使用されるように構成してもよい。このように不純物除去液の少なくとも一部は再使用するために、新たに補充しなければならない不純物除去液の節約が図れる。

【0013】請求項2の処理装置において、請求項3に記載のように、次段側の除去部で使用される不純物除去液に、前段側の除去部の貯留部からオーバーフローした不純物除去液を用いるようにしてもよい。その結果、次段側の除去部に対しては新規に不純物除去液を供給する必要がないため、より一層不純物除去液の節約が図れることになる。

【0014】ところで請求項2、3に記載の除去装置における上下多段に配置された除去部のうち、少なくとも最下段側の除去部は、回収された空気の不純物を粗く除去するための、いわばプレフィルタ的な役割を担うものであるために、ここで使用される不純物除去液は、必ずしも純水などの清浄度の高いものである必要はない。そこで請求項4に記載のように、少なくとも最下段側の除去部で使用される不純物除去液として、水道水を採用するようにしてもよい。水道水は入手性、取扱いが容易であるために、当該除去装置で使用される不純物除去液にかかるコストの削減が図れる。

【0015】さらに上記の処理装置において、請求項5に記載のように、少なくとも最上段側の除去部で使用される不純物除去液を6～8℃に設定すれば、なお好ましい結果が得られる。発明者らの知見によれば、不純物除去液を7℃前後に調整することにより、最も高い効率で空気中の不純物を除去することができるからである。

【0016】請求項1～5の各処理装置において、請求項6に記載のように、少なくとも最上段側の除去部で使用される不純物除去液の新規補充が、最下段側の除去部からの排液と熱交換された後に、最上段側の除去部に供給されるように構成してもよい。かかる構成を採用することにより、新規に補充される不純物除去液を所定の温度に調節する場合でも、この温度調節に必要な熱エネルギーを節約することができる。

【0017】前記請求項1～6の各処理装置において、請求項7に記載のように、少なくとも1つの除去部に、不純物除去液中の不純物濃度を検出する濃度センサを備え、当該濃度センサによって検出された濃度が所定の値を越えると、最上段側の除去部に補充される新規の不純物除去液の供給量を増加させるようにしてもよい。このように濃度センサの検出結果に基づいて、新規の不純物除去液の供給量を調整すれば、当該処理装置の所定の空間を常に適切な清浄雰囲気に保つことができる。加えて、新規の不純物除去液を必要以上に供給することがなくなり、不純物除去液の節約が図れ、ランニングコストの低減に寄与することとなる。即ち、空気中の不純物の濃度に応じて適切な不純物除去液の量を設定することができる。

【0018】さらにまた請求項8に記載したように、少なくとも1つの除去部に、不純物除去液中の不純物濃度を検出する濃度センサを備え、当該濃度センサによって検出された濃度が所定の値を下回った場合には、最上段

側の除去部に補充される新規の不純物除去液の供給量を減少するように構成してもよい。かかる構成により、不純物の濃度が低い場合、すなわち処理空気中の不純物濃度が低い場合に、は過剰に不純物除去液の供給を行うことが防止されるから、効率のよい除去が行え、不純物除去液量の浪費を防止することができる。

## 【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図に基づいて説明すると、図1～図3は本実施の形態にかかる処理装置としての塗布現像処理システム1の全体構成の図であり、図1は平面、図2は正面、図3は背面からみた様子を各々示している。

【0020】この塗布現像処理システム1は、被処理基板としてのウエハWが複数枚、例えば25枚単位で収納されているカセットCをシステム内に搬入したり、あるいはシステムから搬出したりするためのカセットステーション10と、塗布現像処理工程の中で1枚ずつウエハWに所定の処理を施す各種処理装置を所定位置に多段配置してなる処理ステーション11と、この処理ステーション11に隣接して設けられる露光処理装置（図示せず）との間でウエハWを受け渡しするためのインターフェース部12とを一体に接続した構成を有している。

【0021】前記カセットステーション10では、図1に示すように、載置部となるカセット載置台20上の位置決め突起20aの位置に、複数個例えば4個のカセットCが、それぞれのウエハ出入口を処理ステーション11側に向けて一列に載置され、このカセット配列方向（X方向）およびカセットC内に収納されたウエハWのウエハ配列方向（Z方向；垂直方向）に移動可能な、ウエハ搬送体21が搬送路21aに沿って移動自在であり、各カセットCに選択的にアクセスできるようになっている。

【0022】さらにこのウエハ搬送体21は、θ方向に回転自在であり、処理ステーション11に配置される後述の第3の処理装置群G<sub>3</sub>に属するアライメントユニットALIMおよびイクステンションユニットEXTにもアクセスできるようになっている。

【0023】前記処理ステーション11には、図1に示すように、その中心部に垂直搬送型の主ウエハ搬送手段22が設けられ、その周りに各種処理装置が1組または複数の組にわたって多段集積配置されて処理装置群を構成している。塗布現像処理システム1においては、5つの処理装置群G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>、G<sub>3</sub>、G<sub>4</sub>、G<sub>5</sub>が配置可能な構成であり、第1および第2の処理装置群G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>はシステム正面側に配置され、第3の処理装置群G<sub>3</sub>はカセットステーション10に隣接して配置され、第4の処理装置群G<sub>4</sub>はインターフェース部12に隣接して配置され、さらに破線で示した第5の処理装置群G<sub>5</sub>は背面側に配置可能となっている。

【0024】図2に示すように第1の処理装置群G<sub>1</sub>に

は、処理容器CP内でウエハWに対して所定の液処理を行うスピナ型の処理装置、例えばレジスト処理装置COT<sub>1</sub>、COT<sub>2</sub>が上から順に二段に重ねられている。第2の処理装置群G<sub>2</sub>には現像処理装置DEV<sub>1</sub>、DEV<sub>2</sub>が上から順に二段に重ねられている。

【0025】図3に示すように、第3の処理装置群G<sub>3</sub>には、ウエハWを載置台（図示せず）に載せて所定の処理を行うオープン型の処理装置、例えば冷却処理を行うクーリング装置COL、疏水化処理を行うアドヒージョン装置AD、位置合わせを行うアライメント装置ALIM、イクステンション装置EXT、露光処理前の加熱処理を行うプリベーキング装置PREBAKE、および露光処理後の加熱処理を行うポストベーキング装置POB AKEが、下から順に例えば8段に重ねられている。

【0026】第4の処理装置群G<sub>4</sub>には、オープン型の処理装置、例えばクーリング装置COL、イクステンション・クーリング装置EXTCOL、イクステンション装置EXT、クーリング装置COL、プリベーキング装置PREBAKE、およびポストベーキング装置POB AKEが下から順に、例えば8段に重ねられている。

【0027】図1、2に示すように、このインターフェース部12の正面部には、可搬型のピックアップカセットCRと、定置型のバッファカセットBRが二段に配置され、背面部には周辺露光装置23が配設され、中央部にはウエハ搬送体24が設けられている。このウエハ搬送体24は、X方向、Z方向（垂直方向）に移動して両カセットCR、BRおよび周辺露光装置23にアクセスできるようになっている。さらに前記ウエハ搬送体24は、θ方向への回転およびY方向への移動も自在となるよう構成されており、処理ステーション11側の第4の処理装置群G<sub>4</sub>に属するイクステンション装置EXTや隣接する露光処理装置（図示せず）のウエハ受渡し台へもアクセスできるようになっている。

【0028】当該塗布現像処理システム1においては、前記したカセット載置台20、ウエハ搬送体21の搬送路21a、第1～第5の処理装置群G<sub>1</sub>～G<sub>5</sub>、インターフェース部12に対して、上方から清浄な空気のダウンフローが形成されるよう、図2に示すように、システム上部に例えばULPAフィルタなどの高性能フィルタ51が、前記3つのゾーン（カセットステーション10、処理ステーション11；インターフェース部12）毎に設けられている。そしてこの高性能フィルタ51の上流側から供給された空気は、該高性能フィルタ51を通過する際に清浄化され、図2の実線矢印や破線矢印に示したように、清浄なダウンフローが形成される。また特にレジスト処理装置COT<sub>1</sub>、COT<sub>2</sub>に対しては、図4に示すように、その内部に対しても清浄なダウンフローが独立して形成されるよう適宜ダクト配管されている。

【0029】塗布現像処理システム1の周囲は、図4に示すように、側板61、62等で囲まれており、さら

上部には天板63、下部には通気孔板64との間に空間Pを介して底板65が設けられている。そしてシステムの一側には壁ダクト66が形成されており、天板63下面側に形成された天井チャンバ67と通じている。

【0030】底板65には、排気口68が形成されており、通気孔板64を介して回収されるシステム内の下側雰囲気は、この排気口68に接続された排気管69によって、上層床52で仕切られたクリーンルームの二重床構造における下部空間70へ導かれる。一方、排気管69に接続されている導入管71によってその一部は除去装置としてのフィルタ装置101へと導入されるようになっている。なお排気管69の排気先は、例えば工場などの集中排気系に通ずるように構成してもよく、フィルタ装置101へ導入される空気と集中排気系へ排気される空気との割合は、排気管69と導入管71にそれぞれ介設したダンバ72、73によって調整できるようになっている。フィルタ装置101において、気液接触によってアンモニアなどのアルカリ成分が除去された空気は、送出管74を通じて、前記壁ダクト66へと送出され、天井チャンバ67の下方に設置された高性能フィルタ51を介してシステム内にダウンフローとして吹き出されるようになっている。

【0031】なお処理ステーション11から排気された空気の一部は、上述のように工場などの集中排気系へ排気されるので、その分を補うためにクリーンルームの二重床構造における上部空間75の比較的清浄な空気が、給気管76を通じて前記フィルタ装置101へ導入されるようになっている。

【0032】処理ステーション11内部に設置された第1の処理装置群G<sub>1</sub>におけるレジスト処理装置COT<sub>1</sub>については、その外壁を構成するケーシング82内の上部に、別途サブチャンバ83が形成されていて、このサブチャンバ83はシステムの壁ダクト66と連通されている。したがって壁ダクト66内を流れる清浄化された後の空気は、サブチャンバ83の下方に設置された高性能フィルタ84を介して、ケーシング82内にダウンフローとして吐出されるようになっている。なおサブチャンバ83を設けることなく、天井チャンバ67からのダウンフローをケーシング82内へ導入するようにしてもよい。ケーシング82内の雰囲気は、別途設けた排気管86から通気孔板64下の空間Pへと排気されるようになっている。

【0033】レジスト処理装置COT<sub>2</sub>は上述のレジスト処理装置COT<sub>1</sub>と同様の構成を有している。すなわちケーシング92内の上部には、サブチャンバ93が形成され、このサブチャンバ93は壁ダクト66と連通している。したがって壁ダクト66内を流れる清浄化された後の空気は、サブチャンバ93の下方に設置された高性能フィルタ94を介して、ケーシング92内にダウンフローとして吐出される。なおレジスト処理装置COT

においても、サブチャンバ93を設けることなく、天井チャンバ67からのダウンフローをケーシング92内へ導入するようにしてもよい。そしてケーシング92内の雰囲気は、排気管86から通気孔板64下の空間Pへと排気されるようになっている。

【0034】上述の塗布現像処理システム1においては、組み込まれている各種処理装置毎に風速等を設定した方が、各々好ましいプロセス条件が得られる場合がある。そこでレジスト処理装置COT<sub>1</sub>、COT<sub>2</sub>におけるサブチャンバ83の内部、およびサブチャンバ93の内部に各々小型ファンや可変ダンバなどを設けて、ケーシング82およびケーシング92のそれぞれに対して、独立した清浄なダウンフローを形成するようにしてもよい。

【0035】次にフィルタ装置101の構成について詳述する。図5に示すようにフィルタ装置101は導入部110、第1の不純物除去部130、第2の不純物除去部150、送出部170、不純物除去液循環部190に大別できる。

【0036】上述のように処理ステーション11から回収された空気の一部は、導入管71を経由して、導入部110に設けられた導入口111から空間Sへ導入される。導入部110には、第1の不純物除去部130および第2の不純物除去部150で使用された例えば純水などの不純物除去液の一部を貯留するためのドレインパン112が設けられている。ドレインパン112に貯留された純水などの不純物除去液は排液パイプ114によって、後述の熱交換器191を経由して、例えば工場廃液系などへ排出されるようになっており、その不純物除去液の排出量はバルブ115によって調節自在である。以下、不純物除去液として純水を用いた場合に即して説明する。

【0037】前記第1の不純物除去部130には、気液接觸空間M<sub>1</sub>に対して純水を微細なミスト状に噴霧するための噴霧ノズル131aを有する噴霧装置131が設けられている。また前記気液接觸空間M<sub>1</sub>の下側には、噴霧ノズル131aから噴霧された純水をトラップしつつ、分散させて均等に滴下させるための、例えば不織布などからなる充填部132が設けられている。

【0038】充填部132の下側には、この充填部132から滴下する純水を集水するためのパン133が設けられている。パン133には空間Sから上昇してくる空気を充填部132および気液接觸空間M<sub>1</sub>へ導くための通気管133aが上下方向に貫設されている。さらにこの通気管133aはパン133をオーバーフローした純水を前出のドレインパン112へ導くための機能もあわせ持っている。

【0039】前記の充填部132とパン133の間に、充填部132からの純水がドレインパン112へ直接滴下しないように、例えば傘状に形成されたキャップ

134が設けられている。そして前記キャップ134は純水の滴下防止のため通気管133aの真上に設置されるとともに、空気を通過させるための適宜の隙間が確保されている。

【0040】第1の不純物除去部130の最上部には気液接触空間M<sub>1</sub>を通過した空気中のミストを除去するためのデミスター135が設けられている。

【0041】第2の不純物除去部150は、上述した第1の不純物除去部130の上方に配置され、基本的に第1の不純物除去部130と同様な構成となっている。すなわち最下部には通気管153aを具備したパン153が設置され、前記通気管153aの上方にはキャップ154が設けられている。キャップ154の上方の気液接触空間M<sub>2</sub>には充填部152と、噴霧ノズル151aを具備した噴霧装置151が設けられている。そして最上部にはミストを捕集するデミスター155が設けられている。

【0042】本実施の形態では、第1の不純物除去部130と第2の不純物除去部150は、図5に示すように上下二段に配置された構成となっている。かかる構成によれば、上側に配置された第2の不純物除去部150のパン153に集水された純水のうち、オーバーフローした分を下側に配置された第1の不純物除去部130へ供給することができる。したがって下側に配置された第1の不純物除去部130に対しては新たな純水の供給が不要であり、結果的に純水の節約が図れる。

【0043】前述の第1の不純物除去部130と第2の不純物除去部150にて不純物が除去された空気は、送出部170に設置されている送風機171へ導かれる。また前記した上部空間75の比較的清浄な空気は、給気口172から送出部170へ導入されるようになっている。そして不純物が除去された空気と給気口172から導入された空気は、送風機171にて混合された後、後述の加熱機構173、および加湿機構174へ送出される。

【0044】加熱機構173は送風機171によって送出された空気を所定温度にまで加熱する機構を有しており、加湿機構174は加熱機構173で所定温度になった空気を所定湿度にまで加湿する機構を有している。これら加熱機構173、加湿機構174によって、所望の温湿度、例えば温度23℃、相対湿度40%に調整された空気は送出口175から送出される。なお加熱機構173および加湿機構174の制御は別段の制御装置(図示せず)によって制御され、任意に設定された温湿度条件の空気を送出させることができ自在である。なお、加湿機構174と加熱機構173を送風機171の上流側に設置してもよい。そうすれば、デミスター155で除去、捕集できなかつた微小なミストをまず加熱機構173で加熱して蒸発させることができ、下流側に位置することになる送風機171やその他の機器に対する悪影響を防

止することができる。

【0045】不純物除去液循環部190には、前記第1の不純物除去部130におけるパン133および第2の不純物除去部150におけるパン153に集水された純水をそれぞれ噴霧装置131および噴霧装置151へ循環させるための循環系が設けられている。

【0046】循環パイプ192にはポンプ193が介設されており、かかるポンプ193によって、パン133に集水されている純水は、噴霧装置131へ圧送され噴霧されるようになっている。一方、パン153に集水された純水は、開閉度調整が自在なバルブ194が介装された排水パイプ195によって、中間タンク196へと排水可能である。

【0047】さらに中間タンク196と純水補充タンク197は、開閉度調整が自在なバルブ198が介装された補充パイプ199によって接続されており、純水補充タンク197に貯留されている不純物を含まないフレッシュな純水を中間タンク196へ供給可能となっている。

【0048】前記第1の不純物除去部130におけるパン133に貯留されている純水中には、この純水中に含まれる不純物の濃度を検出するための濃度ヘッド200が配置されており、この濃度センサ200の検出結果に基づき、バルブ194およびバルブ198を開閉するコントローラ201が設置されている。

【0049】中間タンク196の下流側には前述の熱交換器191が設けられており、この中間タンク196からの純水は、前記ドレインパン112から排水された純水と熱交換されるようになっている。さらに熱交換器191には供給パイプ202が接続され、熱交換器191において熱交換された純水は、この供給パイプ202に介設されたポンプ203によって、前記噴霧装置151側へ圧送される。なお供給パイプ202には、冷凍機204の冷媒との間で熱交換するための熱交換器205が設けられており、噴霧装置151へ圧送される純水を所望の温度に調節することが可能である。

【0050】本実施の形態にかかる塗布現像処理システム1は以上のように構成されており、次にこの塗布現像処理システム1の動作について説明すると、まずカセットステーション10において、ウエハ搬送体21がカセット台20上の処理前のウエハWを収容しているカセットCにアクセスして、そのカセットCから1枚のウエハWを取り出す。その後ウエハ搬送体21は、まず処理ステーション11側の第3の処理装置群G<sub>3</sub>の多段装置内に配置されているアライメント装置ALIMまで移動し、このアライメント装置ALIM内にウエハWを移載する。

【0051】そしてアライメント装置ALIMにおいてウエハWのオリフラ合せおよびセンタリングが終了すると、主ウエハ搬送手段22は、アライメントが完了し

たウエハWを受け取り、このアライメント装置ALIMの下段に位置するアドヒージョン装置ADの前まで移動して、装置内に前記ウエハWを搬入し、以下各処理装置において、ウエハWに対して所定のレジスト液塗布処理等が実施されていく。

【0052】このような各処理装置における処理中、塗布現像処理システム1内には、所定の気流速度、例えば0.35m/s～0.5m/sの清浄化されたダウンフローが形成されており、このダウンフローによって、システム内に発生するパーティクルや有機成分、イオン、アルカリ成分などは、下方へと搬送され、通気孔板64を通じて空間Pから、フィルタ装置101の導入口111へと導入される。

【0053】導入口111から導入された空気は、パン133に貫設された通気管133aを経由して充填部132へ導かれる。充填部132に充填されている純水により、空気に含まれているパーティクルや有機成分、イオン、アルカリ成分などの不純物が除去される。さらに前記充填部132を通過した空気は、気液接触空間M<sub>1</sub>において、噴霧装置131からのミスト状態の純水との気液接触によって、不純物が除去される。このように充填部132において、いわばプレフィルトレーションされた後の空気に対して、再度、気液接触空間M<sub>1</sub>において不純物除去を施すために、除去効率は極めて高いものになる。

【0054】気液接触空間M<sub>1</sub>において不純物が除去された空気は、デミスター135においてミストが除去された後、パン153に貫設された通気管153aを経由して充填部152、さらに気液接触空間M<sub>2</sub>へ導かれる。充填部152および気液接触空間M<sub>2</sub>において、上述の充填部132および気液接触空間M<sub>1</sub>での場合と同様に不純物が除去される。このように不純物除去を二段で行うことによって、回収した空気中の不純物が高い濃度で含有されても、清浄度の高い空気を創出することができる。なお本実施の形態では不純物の除去処理を2度繰り返すように構成されているが、不純物の除去処理回数を増やしても、さらに清浄度を高めるようにしてもよい。

【0055】気液接触空間M<sub>2</sub>において不純物が除去された空気は、デミスター155にてミストが除去され、送風機171へ導入される。この清浄化された空気は、前記送風機171において、給気口172から導入される上部空間75の比較的清浄な空気と混合され、加熱機構173と加湿機構174を経由して送出口175から送出される。なお本実施の形態では、前記塗布現像処理システム1が設置されているクリーンルームの二重床構造における上部空間75の比較的清浄な空気を、給気口172から導入するように構成されているが、これに限らず供給源を別途求めてよい。

【0056】気液接触のために噴霧装置151の噴霧ノ

ズル151aから噴霧されたミスト状の純水は、一旦充填部152にトラップされた後、その一部は直接、また一部はキャップ154の上面を伝ってパン153に集水される。その後パン153をオーバーフローした分の純水は、パン153に貫設されている通気管153aから滴下することになる。その純水はデミスター135、気液接触空間M<sub>1</sub>、充填材132、キャップ134を経由してパン133へ集水される。そしてパン133に集水された純水は、循環パイプ192によって噴霧装置131へ循環され、気液接触空間M<sub>1</sub>へ噴霧される。なおポンプ193によって、パン133から噴霧装置131へ循環する純水の流量を増やせば、気液接触空間M<sub>1</sub>におけるミスト状の純水が増加するため、空気中の不純物除去効率が向上する。

【0057】このように第1の不純物除去部の130においては、上側に配置されている第2の不純物除去部150で使用された純水を、再使用するようになっているために、新たに供給する純水を節約することが可能である。

【0058】パン133には上述のように、貯留される純水中の不純物濃度を検出するための濃度センサ200が設けられている。処理ステーション11から回収される空気中の不純物濃度の増減は、パン133に集水される気液接触後の純水中の不純物濃度に顕著に反映する。濃度センサ200による不純物濃度の検出結果が所定値を上回る場合には、コントローラ201はバルブ194およびバルブ198を制御し、純水補充タンク197から、フレッシュな純水を中間タンク196へ供給するようになっている。これにより噴霧装置151からは不純物濃度の低い純水が噴霧され、第2の不純物除去部150、さらにその下方に配置されている第1の不純物除去部130における回収空気の不純物除去能力を向上させることができる。

【0059】なお前記コントローラ201は、濃度センサ200による不純物濃度の検出結果が所定値を上回る場合に、バルブ194およびバルブ198を制御して純水補充タンク197からフレッシュな純水を供給するよう制御していたが、それと同時に、濃度センサ200による不純物濃度の検出結果が所定値を下回る場合には、フレッシュな純水の供給を停止したり、あるいは供給量を減少させるように制御するように構成してもよい。そうすることにより、所定の不純物濃度を達成するために必要最小限の量に純水の供給を維持することができ、フレッシュな純水の過剰供給を防止して、ランニングコストを低減させることができる。

【0060】さらに中間タンク196に貯留されている純水は、供給パイプ202に介設された熱交換器205によって所定の温度、例えば7℃に調整された後に、噴霧装置151から噴霧されるようになっているため、高い不純物除去効果が期待できる。

【0061】ところで、前記の熱交換器205へは、この熱交換器205の前段に設けられた熱交換器191においてドレンパン112から排水される純水と熱交換が行われた、いわば予備温度調整がなされた純水が導入される。したがって上記の熱交換器205における純水の温度調整工程において、この熱交換器205に対して冷媒を供給する冷凍機204の負担を軽減させることができる。

【0062】上述したフィルタ装置101に代えて、図6に示したフィルタ装置102を採用してもよい。このフィルタ装置102において、第1の不純物除去部130に属する噴霧装置211に対しては、供給パイプ212を経由して水道水が供給され、噴霧ノズル211aから気液接触空間M<sub>1</sub>へ水道水が噴霧されるように構成されている。なおフィルタ装置102は、噴霧装置211に関連する部材以外は前記フィルタ装置101と同一の構成であるために、共通部材については同一の符号を付し、個々の説明を省略する。

【0063】フィルタ装置102においては、不純物除去部が二段に積み重ねられた構成となっており、いわばプレフィルタ的な位置づけの第1の不純物除去部130に対しては高い不純物除去効率は要求されず、むしろ高価な純水を使用することはオーバースペックにもなりかねない。この点フィルタ装置102においては、第1の不純物除去部130では入手性、取扱性が共に容易な水道水を使用するようになっているため、フィルタ装置102全体で使用される純水量を減らすことが可能であり、結果的にランニングコストの低減が図れる。

【0064】なお前記実施の形態では、不純物除去部を上下二段に配置していたが、これに限らず、3つ以上の不純物除去部を上下方向に多段配置させてもよく、この場合は空気中の不純物の除去効率をさらに向上させることができる。さらにまた加熱機構173に必要な熱エネルギーの一部又は全部を、冷凍機204の排熱に求めてよい。即ち、加熱機構173によって加熱する際に、冷凍機204から発生する熱を利用してよい。そうすることで省エネ効果を向上させることができになる。

【0065】以上本実施の形態は、ウエハに対してレジスト塗布処理および現像処理を行う塗布現像処理システムとして構成されていたが、本発明はこれに限らず、各個別の処理装置、例えばレジスト処理装置COT<sub>1</sub>、COT<sub>2</sub>や現像処理装置DEV<sub>1</sub>、DEV<sub>2</sub>に対してのみ適用してもよく、その他ウエハに対して所定の熱雰囲気の下で成膜処理を行う装置、例えば酸化膜形成のために用いる成膜装置などに対しても適用可能である。また被処理基板もウエハに限らず、例えばLCD用ガラス基板であってよい。

【0066】

【発明の効果】請求項1～8の処理装置によれば、複数の除去部において空気中の不純物を段階的に除去するこ

とができるために、高い除去効率が期待できる。したがって不純物濃度が高い空気に対しても、好適に不純物除去を施すことが可能であり、常に処理装置の所定の空間内を清浄な雰囲気に保つことができる。

【0067】請求項2、3の処理装置においては、使用される不純物除去液は循環再使用されるようになっているために新たに補充する不純物除去液の量を減らすことが可能である。これによりランニングコストの削減が図れる。さらに請求項3の処理装置によれば、上下多段に配置された除去部の次段側では、前段で使用された不純物除去液を使用するようになっているために、新たに補充する不純物除去液の量をより一層低減させることができあり、このことは更なるランニングコスト低減に寄与するものである。

【0068】請求項4の処理装置においては、不純物除去液として水道水が使用されるために、不純物除去液にかかるコストの削減が図れる。

【0069】請求項5の処理装置によれば、回収された空気に対して、高い効率で不純物除去を施すことが可能である。

【0070】請求項6の処理装置によれば、不純物除去液の新規補充を所定温度に設定する際に要する熱エネルギーの低減が図れる。

【0071】請求項7、8の処理装置によれば、処理装置の所定の空間から回収される空気中の不純物濃度に応じて、新規に補充される不純物除去液の量を調整することができる。したがって処理装置の所定の空間を常に清潔な雰囲気に維持できるとともに、不純物除去液にかかるコストの低減も実現可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる塗布現像処理システムの平面から見た説明図である。

【図2】図1の塗布現像処理システムの正面から見た説明図である。

【図3】図1の塗布現像処理システムの背面から見た説明図である。

【図4】図1の塗布現像処理システムに属する処理ステーションの内部構成を示す縦断面の説明図である。

【図5】図1の塗布現像処理システムにおけるフィルタ装置の内部構成を示す縦断面の説明図である。

【図6】図5のフィルタ装置とは異なる他のフィルタ装置の内部構成を示す縦断面の説明図である。

#### 【符号の説明】

- 1 塗布現像処理システム
- 101, 102 フィルタ装置
- 130 第1の不純物除去部
- 133, 153 パン
- 150 第2の不純物除去部
- 191, 205 热交換器
- 200 濃度センサ

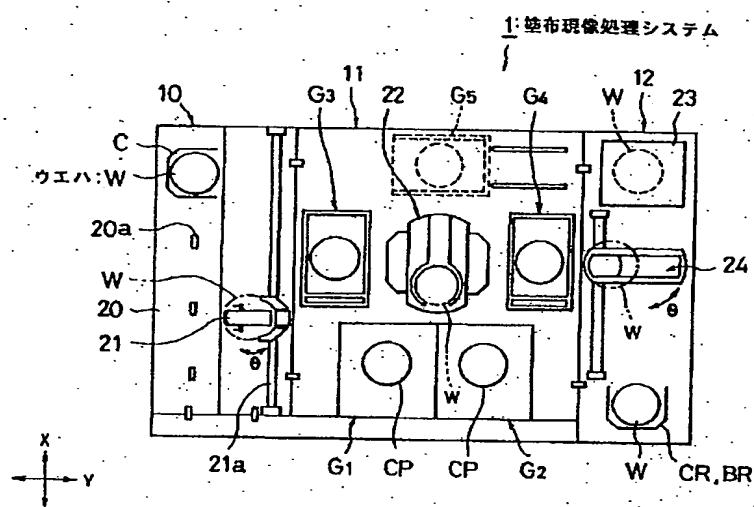
15

204 冷凍機  
 COT<sub>1</sub>, COT<sub>2</sub> レジスト処理装置

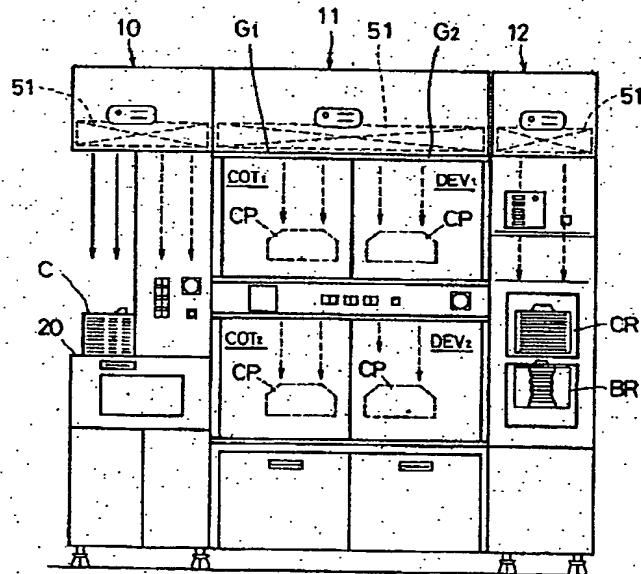
16

M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> 気液接触空間  
 W ウエハ

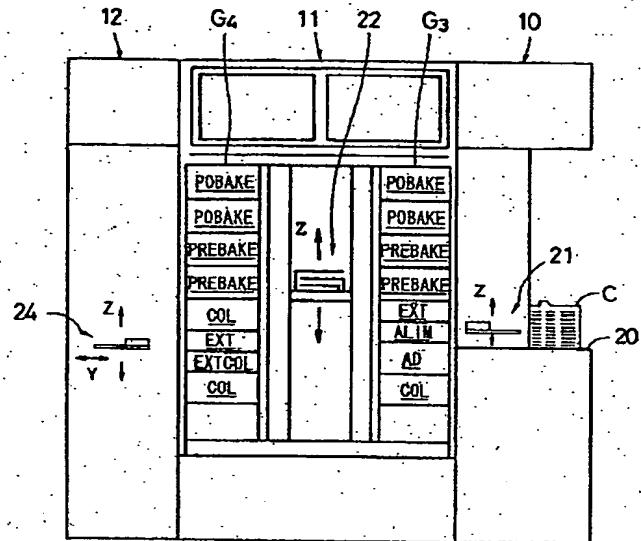
【図1】



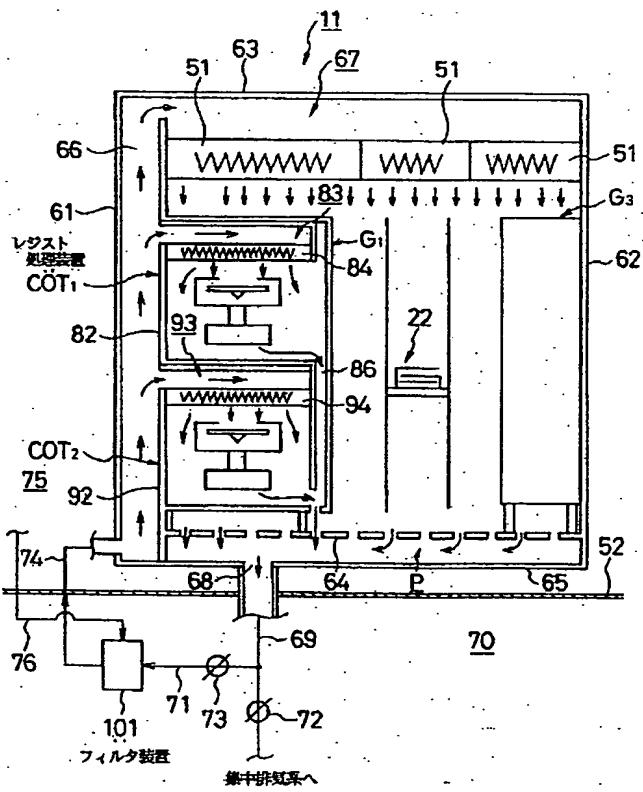
【図2】



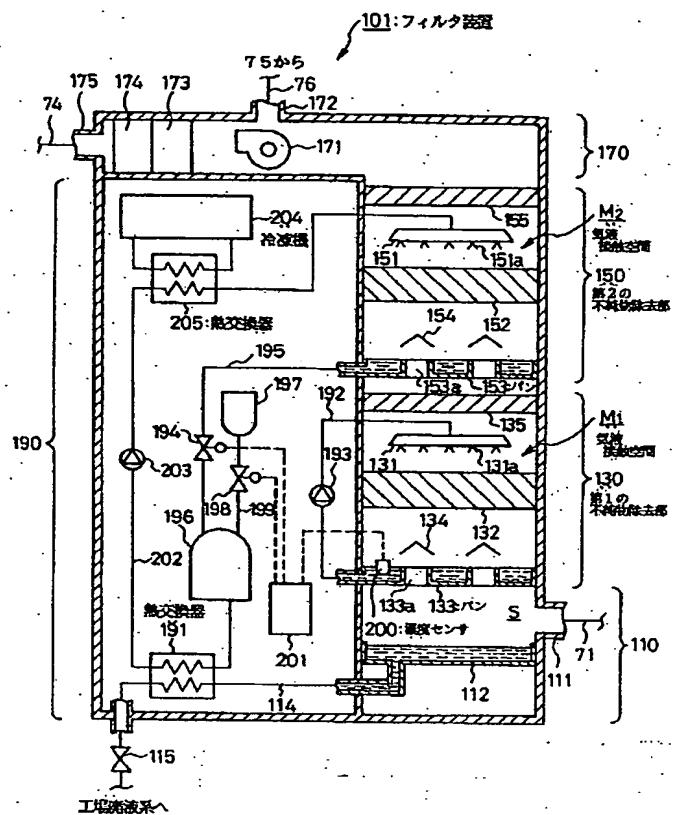
【図3】



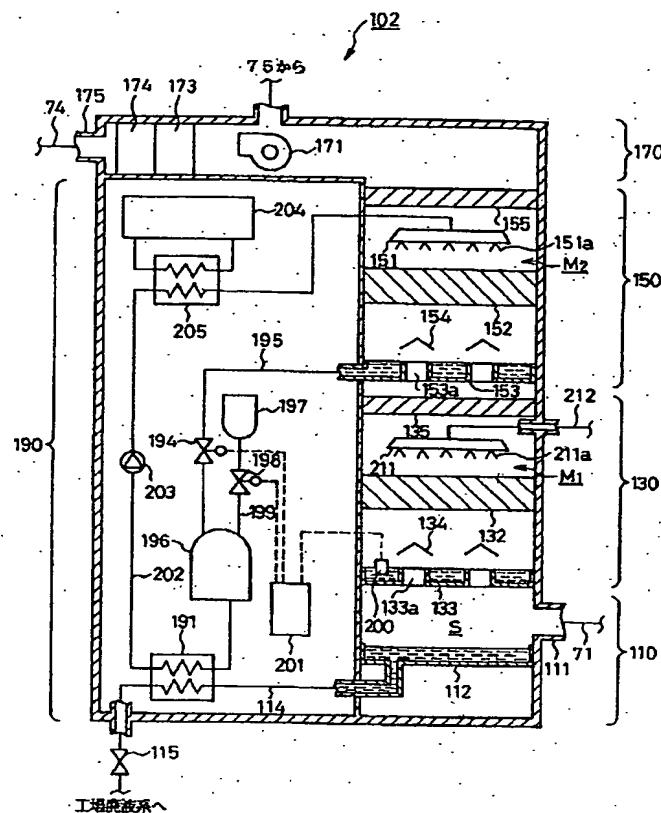
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 3 F 7/30  
H 0 1 L 21/02

識別記号

5 0 2

F I

G 0 3 F 7/30  
H 0 1 L 21/02  
21/30

5 0 2

D

5 6 9 C

(72) 発明者 飽本 正巳

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京  
エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**